

УДК 691.175

Студ. А.Д. Кудрявцев
Рук. А.В. Артёмов
УГЛТУ, Екатеринбург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Согласно распоряжению Правительства РФ № 1589-р от 25.07.2017 г. [1] утвержден «Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты», захоронение которых запрещается.

Согласно данному нормативному акту с 01.01.2019 г. запрещается захоронение до 100 видов отходов, в том числе стеклянные, полиэтиленовые и полипропиленовые упаковка и тара, пневматические и резиновые шины, камеры и покрышки от них, а также бумажные отходы.

Следовательно, юридические лица и индивидуальные предприниматели, в деятельности которых образуются выше указанные отходы, должны будут заключать договоры на утилизацию входящих в перечень отходов со специализированной организацией либо путем организации на собственном производстве дополнительных объектов по утилизации.

Для выбора способа исполнения обязанности по выполнению распоряжению Правительства данной работой был проведен анализ целесообразности организации собственных объектов инфраструктуры по сбору, обработке и вовлечению в хозяйственный оборот отходов в качестве дополнительного источника сырья на примере предприятия ООО «Саныч».

На складе готовой продукции ООО «Саныч» в отделе сыпучих строительных материалов, в год, в среднем хранится до 100000 кг цемента марки «Основит». По расчетам в ходе транспортировки, перемещения, загрузки-разгрузки товара процентное повреждение всей продукции от всего объема вида товара составляет от 20 % до 30 %. Исходя из сказанного, это от 20000 до 30000 кг цемент, а именно примерно от 400 упаковок до 800 упаковок цемента повреждаются. В продажу ООО «Саныч» такую продукцию не отправляет. Сам цемент собирается и фасуется в новые мешки.

Полимерные отходы, которые попадают «Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты», на данном предприятии являются:

- «Отходы пленки полипропилена и изделий из нее незагрязненные (код по ФККО 4 34 120 02 29 5)»;
- «Отходы полипропиленовой тары незагрязненной (код по ФККО 4 34 120 04 51 5)»;

– «Упаковкой полипропиленовая отработанная незагрязненная (код по ФККО 4 34 123 11 51 4)».

Номенклатура указанных отходов может быть в полном объеме использована для переработки с получением вторичной продукции [2].

Проведенный анализ рынка показал, что в настоящее время самым распространенным элементом крепления в строительстве является дюбель-гвоздь. Он состоит из двух частей, специального гвоздя и непосредственно дюбеля. Также отдельно можно и встретить в продаже один дюбель, так называемая «пробка», которая продается уже без специального гвоздя.

Данной работой предлагается внедрение на предприятии ООО «Саныч» технологической линии по производству дюбелей методом литья под давлением с переработкой отходов в виде отработанных или использованных полипропиленовых мешков.

Краткое описание технологической схемы заключается в следующем. Мешок поступает в шредер, где измельчается. Далее дробленый материал и поступает в литьевую машину, где методом литья под давлением через специальную форму в виде дюбеля получаем готовый дюбель.

Список требуемого оборудования для переработки полипропиленового мешка и производства дюбеля:

- литьевая машина ND-3415/420, стоимостью 917000 руб.;
- форма в виде дюбеля для литья под давлением, стоимостью 320000 руб.;
- шредер SHUMAN 992-3A для измельчения полипропиленового мешка стоимостью 680000 руб.

Расчет объема возвратных полимерных отходов на основе данных материально-сырьевого баланса рекомендуется проводить с использованием материального расчета производства для переработки пластических масс методом литья под давлением [3].

Исходные данные:

- выполняемые основные технологические операции: транспортировка первичного сырья, литье детали;
- масса детали: 10 г (сложность исполнения – третья группа);
- материал – полипропилен (плотность 0,91 г/см³);
- производственная программа: 2105 шт./год;
- предусматривается подготовка возвратных отходов во вторичное сырьё (дробление, гранулирование, смешение с первичным сырьем).
- использование возвратных отходов предусматривается в полном объеме (100 %).

Согласно проведённому расчету материального баланса мощности производства детали из полипропилена методом литья под давлением и переработки отходов, установлена ориентировочная масса возвратных полимерных отходов (лом и отходы изделий из полипропилена незагрязнен-

ные код по ФККО 4 34 120 03 51 5), которая составляет 65,85 кг, а всего вторичного сырья (смесь вторичных отходов и свежего сырья при соотношении смешения 1:1), используемого в данном производстве, – 131,64 кг (0,131 т).

Библиографический список

1. Распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017 N 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается».
2. Артёмов А.В. Вторичные полимерные отходы для производства упаковки и тары: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 39 с.
3. Основы материальных расчетов и выбора оборудования для переработки пластических масс литьем под давлением: метод. пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / сост.: Ю.И. Литвинец. Екатеринбург: УГЛТА, 2001.

УДК 678

Маг. Ю.М. Кулаженко
Рук. А.Ф. Уразова, А.Е. Шкуро
УГЛТУ, Екатеринбург

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПАУНДОВ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ**

Трёхмерная печать является одной из самых перспективных инноваций, используемых в современных технологиях проектирования и мелко-серийном производстве. 3D-принтер – это устройство, которое создаёт объёмный предмет на основе виртуальной 3D-модели. В отличие от обычного принтера, который выводит информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трёхмерную информацию, т. е. создавать определённые физические объекты. В основе технологии 3D-печати лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдой модели [1].

На данный момент времени существует множество способов 3D-печати, использующих различные материалы, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания материального объекта.

Технологии 3D-печати находят широкое применение:

- в промышленном производстве;
- в медицине при протезировании и производстве имплантатов;